

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra kybernetiky a biomedicínského inženýrství

Absolvování individuální praxe
Individual professional practice in the company

2016

Václav Hanke

Zadání bakalářské práce

Student:

Václav Hanke

Studijní program:

B2649 Elektrotechnika

Studijní obor:

2612R041 Řídicí a informační systémy

Téma:

**Absolvování individuální odborné praxe
Individual Professional Practice in the Company**

Jazyk vypracování:

čeština

Zásady pro vypracování:

1. Student vykoná individuální praxi ve firmě: Continental Automotive Czech Republic s.r.o.
2. Struktura závěrečné zprávy:
 - a. Popis odborného zaměření firmy, u které student vykonal odbornou praxi a popis pracovního zařazení studenta.
 - b. Seznam úkolů zadaných studentovi v průběhu odborné praxe s vyjádřením jejich časové náročnosti.
 - c. Zvolený postup řešení zadaných úkolů.
 - d. Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné studentem v průběhu odborné praxe.
 - e. Znalosti či dovednosti scházející studentovi v průběhu odborné praxe.
 - f. Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe a její celkové zhodnocení.

Seznam doporučené odborné literatury:

Podle pokynů konzultanta, který vedl odbornou praxi studenta.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jan Žídek, CSc.**

Konzultant bakalářské práce: Ing. Radim Hercík, Ph.D.

Datum zadání: 01.09.2015

Datum odevzdání: 29.04.2016




doc. Ing. Jiří Koziorek, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou/diplomovou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Ostravě dne: 28. dubna 2016

.....
podpis studenta

Prohlášení zástupce spolupracující právnické osoby

Continental Automotive Czech Republic s.r.o.
Na Rovince 879
72000 Ostrava - Hrabová
Czech Republic

„Souhlasím se zveřejněním této bakalářské práce dle požadavků čl. 26, odst. 9 Studijního a zkušebního řádu pro studium v bakalářských/magisterských programech VŠB-TU Ostrava.“

Z tohoto souhlasu jsou vyjmuty veškeré části bakalářské práce, které obsahují popis produktů, technického řešení, software, hardware a dále pak veškerého know-how a informací, které mohou být takto klasifikovány společností Continental Automotive Czech Republic s.r.o., které nejsou veřejně dostupnými informacemi.

S těmi částmi práce, musí být nakládáno jako s neveřejnou částí práce.

 08
Continental Automotive Czech Republic s.r.o.
Kopanská 1713 • 744 01 Frenštát p.R.
IČ: 62024922 IVO: CZ62024922

V Ostravě 29.4.2016

Continental Automotive Czech Republic s.r.o.



Poděkování

Chtěl bych poděkovat doc. Ing. Janovi Žídkovi, CSc. a všem zaměstnancům firmy Continental Automotive, hlavně Ing. Radimovi Hercíkovi, PhD., Ing. Petrovi Pětvaldskému a Jindřichovi Lyčkovi za odborné rady a konzultování práce v průběhu odborné praxe. Dále bych chtěl poděkovat rodině a přátelům za podporu v průběhu studia. Také bych rád poděkoval firmě Continental Automotive a škole za umožnění absolvování této praxe, která byla velkým přínosem do mého profesního života.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem a implementací skriptů pro automatické zpracování a vyhodnocení testovacích záznamů. Úkolem těchto skriptů je automatizovat proces ukládání výsledků testů z testovacích záznamů do předem dané struktury souboru vytvořeného v Excelu zvaném SW Test Summary Report. Parsovací skript bude také následně možno zapojit do plně automatizovaného zpracování se zápisem do databáze IMS. Zároveň byl vytvořen čistě VBA skript pro jednodušší použití při potřebě pouze základních informací o pokrytí kódu testem. Také bylo dokončena kompatibilita s více verzemi testovacích záznamů generovaných v různých verzích softwaru Courage.

V práci je popsán testovací proces, z kterého tyto záznamy vychází, odlišné typy testů které skripty podporují, jejich formáty a struktura. Následně je popsán návrh a realizace zpracování těchto záznamů z testů, včetně parsování a importování do souboru Excel SW Test Summary Report.

Klíčová slova

Testovací proces; Python; VBA; Excel; testovací záznamy; parsování; importování; testovací případ;

Abstract

This thesis deals with the design and implementation of scripts used for automatization of test report processing. Goal of these scripts is to parse and import required data from test report into an Excel file called SW Test Summary Report. Also there is a script written in VBA for easier use if the user needs to update the output in Excel with manual test reports and requires only basic information about the test. Compatibility with different versions of test reports generated by different versions of software Courage was also finished.

This project includes information about the test process, from which the test reports come, different types of tests that the scripts support, their format and structure. Also there is a design and execution description of the test report processing, including parsing and importing to the Excel file called SW Test Summary Report.

Key words

Test process; Python; VBA; Excel; test reports; parse; import; test case;

Seznam použitých zkratek

Zkratka	Význam
CHM	Compiled HTML Help
SW	Software
VBA	Visual Basic for Applications
XML	Extensible Markup Language
ZIP	Formát archivačního souboru

Seznam použitých termínů

Termín	Význam termínu
Test case	Testovací případ, soubor podmínek pod kterými tester rozhodne, zda-li kód funguje správně.
Coverage	Pokrytí, provedení kódu
Parsování	Syntaktická analýza
Modul	Nejnižší úroveň software, která může být samostatně testována, neboli samotný .c nebo .h soubor.

Obsah

1	Úvod.....	- 12 -
2	O firmě	- 13 -
3	Popis pracovního zařazení studenta	- 15 -
3.1	Seznam úkolů s vyjádřením jejich časové náročnosti	- 15 -
3.2	Zadání.....	- 16 -
4	Software	- 17 -
4.1	Python	- 17 -
4.2	VBA	- 18 -
5	Softwarový testovací proces.....	- 19 -
5.1	Static Test.....	- 19 -
5.1.1	MISRA-C	- 19 -
5.1.2	Vstupní kritérium.....	- 19 -
5.1.3	Výstupní kritérium.....	- 19 -
5.2	Module test.....	- 19 -
5.2.1	Testování metodou bílá skříňka (white box)	- 19 -
5.2.2	Vstupní kritérium.....	- 19 -
5.2.3	Výstupní kritérium.....	- 19 -
5.3	Integrační test	- 19 -
5.3.1	První sekce integračního testu	- 20 -
5.3.2	Druhá sekce integračního testu.....	- 20 -
5.4	SWREQ test	- 20 -
5.4.1	Testování metodou černá skříňka (black box).....	- 20 -
5.4.2	Vstupní kritérium.....	- 20 -
5.4.3	Výstupní kritérium.....	- 20 -
6	Testovací záznamy	- 21 -
6.1	Formát CHM	- 21 -
6.1.1	Module test ve formátu CHM.....	- 21 -
6.1.2	Integrační test ve formátu CHM.....	- 21 -
7	Návrh a implementace skriptů pro zpracování.....	- 22 -

7.1	Parsovací skript	- 22 -
7.1.1	Popis práce parsovacího skriptu	- 22 -
7.2	Importovací skript	- 22 -
7.2.1	Popis práce importovacího skriptu	- 22 -
8	Zhodnocení dosažených výsledků	- 23 -
9	Závěr	- 24 -
	Použitá literatura	- 25 -

1 Úvod

Senzory do automobilů musí projít velkým množstvím testů předtím, než se začnou masově vyrábět. Jakákoliv přehlédnutá chyba by mohla vytvořit obrovské škody a potřebu vyměnit/nahradit statisíce nebo milióny kusů již nainstalovaných po celém světě. Do tohoto testovacího procesu spadají i softwarové testy, které mají za úkol ověřit a zkontrolovat všechny software spojený s výrobkem, který je dodáván zákazníkovi. Provedení těchto testů ověří a zaručí vysokou kvalitu vyvíjeného produktu.

Softwarové testy jsou rozděleny na 4 etapy, a to konkrétně statický test, modulové testy, integrační testy a testy požadavků zákazníka.

Výstupem těchto testů jsou testovací záznamy, které dokumentují průběh samotných testů a obsahují informace o úspěšném, částečně úspěšném či neúspěšném testu. Tyto testovací záznamy jsou ve formátu .CHM (Windows nápověda, generováno pomocí testovacího softwaru Courage) a nebo .XML. Výsledky testů, aneb informace obsažené v testovacích záznamech se dále ukládají do předem dané struktury souboru, vytvořeném v Excelu zvaném SW Test Summary Report.

SW Test Summary Report nabízí přehlednou strukturu pro vývojáře a testery, kteří okamžitě vidí, zda-li je v nějaké části kódu problém, tím pádem jsou schopni ho rychle najít a analyzovat, následně opravit. Zároveň funguje pro archivaci záznamů o provedených testech a tím pádem garance kvality. Obsahuje datum a čas testu, software, který byl testován, všechny jednotlivé test case, které byly vytvořeny testerem a jejich výsledky (úspěšně testováno/neúspěšně testováno).

Avšak ruční vyhledávání v testovacích záznamech a následné vypisování dat do SW Test Summary Report souboru je náročné, proto se tento proces automatizuje pomocí skriptů, čemuž se věnuje tato bakalářská práce a na čemž jsem pracoval v průběhu absolvování bakalářské praxe ve firmě Continental Automotive Czech Republic s.r.o., konkrétně v centru výzkumu a vývoje v Ostravě.

2 O firmě

Společnost Continental byla založena v roce 1871 v Hannoveru jako akciová společnost „Continental-Caoutchouc- und Gutta-Percha Compagnie“. Výroba v hlavní továrně v Hannoveru zahrnovala výrobky z měkké směsi, pryžová vlákna a tvrdé pneumatiky pro kočáry a kola.

V roce 1898 společnost oslavila první úspěchy ve vývoji a výrobě, když začala vyrábět pneumatiky bez vzduchu. Na přelomu století se tkaniny pro balony značky Continental používaly k utěšňování plynových buněk prvních německých vzducholodí. V roce 1904 se společnost Continental stala první společností na světě, která vyvinula rýhované pneumatiky pro automobily. V roce 1905 započala výroba nýtovaných protiskluzových pneumatik, jež byly podobné pozdějším pneumatikám s hroty, a o tři roky později jsme vynalezli odnímatelný ráfek kola pro cestovní vozy. V roce 1909 se stal francouzský letec Louis Blériot prvním člověkem, který přeletěl kanál La Manche. Klapky jeho jednoplošníku byly potaženy materiálem Continental Aeroplan.

Ve druhé polovině dvacátých let 20. století došlo ke sloučení společnosti s velkými společnostmi z gumárenského průmyslu, čímž vznikla společnost „Continental Gummi-Werke AG“.

V roce 1951 jsme zahájili výrobu dopravníkových pásů s ocelovým kordem. V roce 1955 jsme jako první společnost vyvinuli vzduchové pružiny pro nákladní automobily a autobusy. Sériová výroba radiálních pneumatik byla zahájena v roce 1960. Zhruba o 30 let později jsme na trh přišli s prvními pneumatikami šetrnými k životnímu prostředí pro osobní automobily.

V roce 1995 byla založena divize automobilových systémů, aby přispěla k posílení obchodování se systémy v rámci automobilového průmyslu. V roce 1997 jsme představili klíčovou technologii pro systémy hybridního pohonu.

V dnešní době patří společnost Continental mezi 5 největších dodavatelů na automobilovém trhu na světě. Jakožto dodavatel brzdových systémů, systémů a komponentů pro pohony a podvozky, přístrojové techniky, informačních a zábavných řešení pro řidiče a posádku, elektroniky vozidel, pneumatik a technických výrobků z elastomerů přispívá společnost Continental k větší bezpečnosti jízdy a ke globální ochraně životního prostředí. Kromě toho je společnost Continental kompetentním partnerem v oblasti síťové automobilové komunikace.

Společnost Continental je rozdělena na dvě skupiny – Automotive Group a Rubber Group – a dále se dělí na pět divizí:

- Divize Chassis a Safety (podvozky a bezpečnost) se zaměřuje na moderní technologie pro aktivní a pasivní bezpečnost a pro dynamiku vozidel.
- Divize Powertrain představuje inovativní a účinná systémová řešení pro hnací jednotky dneška i budoucnosti pro vozidla všech kategorií.
- Divize Interior (interiér) kombinuje všechny aktivity týkající se prezentace a řízení informací ve vozidle.
- Divize Tires (pneumatiky) nabízí správné pneumatiky pro každé použití – od osobních automobilů přes nákladní automobily, autobusy a stavební stroje až po speciální vozidla, kola a motocykly. Pneumatiky Continental jsou zárukou vynikajícího přenosu sil, výjimečně spolehlivého držení stopy za všech povětrnostních podmínek a vysoké efektivity nákladů.
- Společnost ContiTech vyvíjí a vyrábí funkční díly, komponenty a systémy pro automobilový průmysl a pro ostatní klíčová odvětví. [10]

3 Popis pracovního zařazení studenta

Bakalářskou práci jsem vypracovával formou absolvování odborné praxe ve firmě Continental Automotive Czech Republic s.r.o, konkrétně v centru výzkumu a vývoje v Ostravě – Hrabová. Pro vykonání práce mi bylo poskytnuto pracoviště, notebook, dokumenty popisující problematiku, kterou bylo potřeba řešit a kontakt s odborníky na tuto problematiku.

Počátkem této odborné praxe bylo náplní se hlavně seznámit s prostředím firmy, s chodem samotné firmy a lidmi se kterými budu v kontaktu k úspěšnému dokončení zadané práce. Následně probíhala diskuze o vizi, jak by měly skripty ve výsledku pracovat a také jsem studoval programování v jazyce Python a VBA, ve kterých měly být tyto skripty vyhotoveny, z literatury která mi byla dodána a také diskuzí s lidmi, kteří v těchto jazycích programují. Další důležitá část bylo porozumět samotnému testovacímu procesu a jeho výstupům, konkrétně testovacím záznamům, které následně zpracovávám, k čemuž jsem dostal dokumenty popisující tuto problematiku a také jsem ji mohl konzultovat s odborníky. Díky znalostem ze školy a pomoci ve firmě byl tento proces rychlý a mohl jsem se plně soustředit na řešení problému zpracování, parsování a následně importování zpracovaných dat. Po analýze dostupných prostředků ke zpracování došlo na samotné programování.

V průběhu programování docházelo k pravidelným diskuzím ohledně požadavků na samotné skripty a průběhu práce a průběžným úpravám dle požadavků z centrály v Německu.

3.1 Seznam úkolů s vyjádřením jejich časové náročnosti

Po odborné konzultaci ve firmě Continental se mírně změnil směr zadání, ale jako obecný souhrn je stále platné. Důvod mírných změn byl způsoben změnou požadavků na systém zpracování a výstup práce. Níže je uvedena tabulka seznamu úkolů, na kterých jsem v průběhu odborné praxe pracoval. Jeden den ve sloupci „Počet dní“ vyjadřuje 8 hodin pracovní doby.

Seznam úkolů	Počet dní
Seznámení s pracovištěm, školení bezpečnosti a vnitřní předpisy	2
Nastudování testovacího procesu a jeho výstupů	4
Seznámení se s programovacím jazykem Python	4
Programování parsovacího skriptu v jazyce Python	8
Seznámení se s programovacím jazykem VBA	2
Programování importovacího skriptu ve VBA	2
Implementace skriptů do excelu SW Test Summary Report	2
Testování a verifikace	8
Úpravy a kompatibilita s novou verzí záznamů reportů	6
Tvorba interní dokumentace a bakalářského reportu	10
Předání softwaru s interní dokumentací	2

3.2 Zadání

Automatické zpracování a vyhodnocení testovacích záznamů

- Analýza struktury a současného stavu systému logování testovacích dat
- Návrh systému automatického zpracování dat – parsování datových logů
- Návrh vyhodnocovacích algoritmů a vizualizace
- Implementace navržených algoritmů a metod (skriptů)
- Testování a verifikace systému
- Zhodnocení dosažených výsledků

4 Software

4.1 Python

Python je dynamický interpretovaný jazyk. Někdy bývá zařazován mezi takzvané skriptovací jazyky. Jeho možnosti jsou ale větší. Python byl navržen tak, aby umožňoval tvorbu rozsáhlých, plnohodnotných aplikací (včetně grafického uživatelského rozhraní — viz například wxPython, který využívá wxWidgets, nebo PySide a PyQt pro Qt, a nebo PyGTK pro GTK+).

Python je hybridní jazyk (nebo také víceparadigmatický), to znamená, že umožňuje při psaní programů používat nejen objektově orientované paradigma, ale i procedurální a v omezené míře i funkcionální, podle toho, komu co vyhovuje nebo se pro danou úlohu hodí nejlépe. Python má díky tomu vynikající vyjadřovací schopnosti. Kód programu je ve srovnání s jinými jazyky krátký a dobře čitelný.

K význačným vlastnostem jazyka Python patří jeho jednoduchost z hlediska učení. Bývá dokonce považován za jeden z nejvhodnějších programovacích jazyků pro začátečníky. Tato skutečnost je dána tím, že jedním z jeho silných inspiračních zdrojů byl programovací jazyk ABC, který byl jako jazyk pro výuku a pro použití začátečníky přímo vytvořen. Python ale současně bourá zažitou představu, že jazyk vhodný pro výuku není vhodný pro praxi a naopak. Podstatnou měrou k tomu přispívá čistota a jednoduchost syntaxe, na kterou se při vývoji jazyka hodně dbá.

Význačnou vlastností jazyka Python je produktivnost z hlediska rychlosti psaní programů. Týká se to jak nejjednodušších programů, tak aplikací velmi rozsáhlých. U jednoduchých programů se tato vlastnost projevuje především stručností zápisu. U velkých aplikací je produktivnost podpořena rysy, které se používají při programování ve velkém, jako jsou například přirozená podpora jmenných prostorů, používání výjimek, standardně dodávané prostředky pro psaní testů (unit testing) a dalšími. S vysokou produktivností souvisí dostupnost a snadná použitelnost široké škály knihovných modulů, umožňujících snadné řešení úloh z řady oblastí.

Python se snadno vkládá do jiných aplikací (embedding), kde pak slouží jako jejich skriptovací jazyk. Tím lze aplikacím psaným v kompilovaných programovacích jazycích dodávat chybějící pružnost. Jiné aplikace nebo aplikační knihovny mohou naopak implementovat rozhraní, které umožní jejich použití v roli pythonovského modulu. Jinými slovy, pythonovský program je může využívat jako modul dostupný přímo z jazyka Python.

Programování v Pythonu klade velký důraz na produktivitu práce programátora. Myšlenky návrhu jazyka jsou shrnuty ve filosofii Pythonu. [8]

4.2 VBA

Visual Basic for Applications (neboli VBA) je programovací jazyk od firmy Microsoft, který je používán v jeho balíčku Microsoft Office. VBA umožňuje vytváření uživatelsky definovaných funkcí, automatizaci procesů, přístup k Windows API a ostatní nízkourovňové funkce prostřednictvím dynamicky linkovaných knihoven (DLL). VBA zároveň rozšiřuje možnosti dřívějších programovacích jazyků, které ovšem byly specifické pro různé aplikace, například pro textový procesor Microsoft Word existoval jazyk WordBasic. Program v jazyce VBA může být použit pro kontrolu mnoho aspektů hostující aplikace, včetně manipulace s funkcemi uživatelského rozhraní, například menu, nebo také dovoluje pracovat s vlastními uživatelskými formuláři nebo dialogy.

Jak již název tohoto jazyka napovídá, VBA je velmi úzce příbuzné s Visual Basic a používá stejnou běhovou knihovnu Visual Basic Runtime Library, avšak program napsaný v tomto jazyce dokáže běžet pouze spolu s hostující aplikací, nikoliv jako samostatný program. Program napsaný v tomto jazyce může ovládat jednu aplikaci z jiné prostřednictvím protokolu OLE Automation. Pomocí programu v jazyce VBA tak například lze automaticky generovat report do Wordu z dat uložených v Excelu. [9]

5 Softwarový testovací proces

Z důvodů utajení firemního tajemství společnosti Continental Automotive Czech Republic s.r.o. jsou kapitoly 5, 6 a 7 označeny jako neveřejné, dále jsou i všechny přílohy neveřejné.

5.1 Static Test

5.1.1 MISRA-C

MISRA C je standard pro vývoj softwaru v programovacím jazyku C. Standard vyvinula MISRA (Motor Industry Software Reliability Association). Cílem standardu je napomáhání bezpečnosti kódu, přenositelnosti a spolehlivosti v kontextu vestavěných systémů naprogramovaných zejména v ISO C.

První oficiální verze vyšla v roce 1998, časem se však rozšiřoval a nejnovější verze z roku 2012 obsahuje 143 pravidel (které jsou kontrolovatelné pomocí static testu) a 16 směrnic (pravidla, které jsou otevřenější k interpretaci). [3]

5.1.2 Vstupní kritérium

5.1.3 Výstupní kritérium

5.2 Module test

5.2.1 Testování metodou bílá skříňka (white box)

5.2.2 Vstupní kritérium

5.2.3 Výstupní kritérium

5.3 Integrační test

5.3.1 První sekce integračního testu

5.3.1.1 Vstupní kritérium

5.3.1.2 Výstupní kritérium

5.3.2 Druhá sekce integračního testu

5.3.2.1 Vstupní kritérium

5.3.2.2 Výstupní kritérium

5.4 SWREQ test

5.4.1 Testování metodou černá skříňka (black box)

5.4.2 Vstupní kritérium

5.4.3 Výstupní kritérium

6 Testovací záznamy

Z důvodů utajení firemního tajemství společnosti Continental Automotive Czech Republic s.r.o. jsou kapitoly 5, 6 a 7 označeny jako neveřejné, dále jsou i všechny přílohy neveřejné.

6.1 Formát CHM

Formát CHM je formát vyvinutý společností Microsoft, jehož plný název je Microsoft Compiled HTML Help. Soubory tohoto formátu obsahují kolekci HTML stránek, index a jiné navigační pomůcky. Tento obsah je komprimován a jako celek skládá soubor v binárním formátu s koncovkou .CHM, jako Compiled HTML. Tento formát je často používán pro softwarovou dokumentaci.

Byl vydán jako nástupce Microsoft WinHelp společně s Windows 98 a je stále podporován i v nejnovějších verzích operačního systému Windows. Ačkoli byl tento formát navrhnut a zhotoven společností Microsoft, byl úspěšně analyzován pomocí zpětného inženýrství a je podporován pomocí různých aplikací i na jiných operačních systémech, včetně těch mobilních.

Největší výhody tohoto formátu jsou velikost, díky komprimaci souborů, schopnost uživatelů pracujících na operačním systému Windows otevřít soubor tohoto formátu bez potřeby dalších aplikací a také vestavěný vyhledávač podporující nedokončená slova, vyhledávání synonym a jiné výhody pokročilého vyhledávání. [4]

Díky strukturované podobě HTML souboru, barevnému rozlišení a zabudované možnosti vyhledávání je testovací záznam ve formátu CHM jeden z momentálně nejvyužívanějších.

Parsování tohoto souboru vyžaduje ale více kroků, jelikož samotné HTML soubory obsahující důležitá data nejsou k dispozici ze základního výstupu z testovacího softwaru Coverage. Tento proces je podrobně popsán v kapitole 7.1.

6.1.1 Module test ve formátu CHM

6.1.2 Integrační test ve formátu CHM

7 Návrh a implementace skriptů pro zpracování

Z důvodů utajení firemního tajemství společnosti Continental Automotive Czech Republic s.r.o. jsou kapitoly 5, 6 a 7 označeny jako neveřejné, dále jsou i všechny přílohy neveřejné.

7.1 Parsovací skript

7.1.1 Popis práce parsovacího skriptu

7.2 Importovací skript

7.2.1 Popis práce importovacího skriptu

8 Zhodnocení dosažených výsledků

Původní plán pro vytvoření parsovacího skriptu v jazyce Python a následující vytvoření importovacího skriptu v jazyce VBA pro nahrání dat do souboru Excel SW Test Summary Report byl splněn. Skripty byly úspěšně zabudovány do samotného Excelu a ten funguje jako samostatný celek. Pro uživatele, kteří postrádají Python nebo jen využité knihovny na svém PC byl vytvořen spouštěcí EXE soubor který obsahuje potřebné soubory a knihovny, což značně ulehčuje instalaci samotných skriptů. Tyto skripty byly testovány s různými typy testovacích záznamů pocházejících z různých projektů a odlišných verzí testovacího softwaru Courage pro zajištění kompatibility a spolehlivosti. Při testování jsem manuálně kontroloval zda-li všechny importované data souhlasí s daty ze samotných testovacích záznamů. Tyto testy proběhly úspěšně a nevznikly při nich žádné problémy nebo chyby, které by se musely následně opravovat. Průměrná doba zpracování jednoho testovacího záznamu ve formátu CHM bylo 6 vteřin, tato doba měla odchylku +/- 2s podle množství test case a samotných modulů obsažených v jednom testovacím záznamu. U testovacích záznamů ve formátu XML (z testovacího softwaru TestIdea) to vycházelo přibližně na 1-2 vteřiny na modul (stejná jako u testovacích záznamů ve formátu CHM), avšak při sledování se to uživateli může zdát pomalejší, ale tato domněnka je způsobena strukturou těchto testovacích záznamů, jelikož obsahují velké množství modulů najednou a podrobnější informace o samotném coverage. Oba tyto procesy běží na pozadí PC a vůbec nebrání uživateli v práci, zároveň také neovlivňují výkon PC a to ani u méně výkonných.

Následně byl vytvořen také čistě VBA skript pro uživatele, kterým stačí pouze základní informace o testu a tím pádem je samotný proces rychlejší a jednodušší. Logika zpracování testovacích záznamů je stejná jako u předchozího skriptu v Pythonu a tak se převážně jednalo pouze o hledání podobných knihoven a úpravu syntaxe z původního kódu. Výhodou implementace v jazyce VBA bylo však to, že jsem mohl přeskočit část předávání dat skrze strukturovaný textový soubor a na rozdíl od toho rovnou importovat parsované data do excelu SW Test Summary Report. Avšak při testování tohoto skriptu jsem našel pár drobných věcí, které šly jednoduše upravit a tím se zvýšila efektivita, rychlost a přehlednost samotného kódu. Po dokončení úprav toho skriptu jsem jej podrobil podobnému testování jako v případě skriptu napsaném v jazyce Python a rychlostně je na tom z pohledu zpracování dat o modulech a jejich coverage lépe (<1s na modul), avšak z pohledu zpracování samotného výstupu z testovacího softwaru Courage (a to konkrétně dekomprimace samotného CHM souboru a následné čtení HTML souborů v něm obsažených) to je stejné, jelikož logika tohoto procesu je stejná.

Po dokončení testování proběhlo předání skriptů dále pro přiložení k softwaru využíváném globálně ve firmě Continental aby mohly být vydány jako oficiální software pro zpracovávání testovacích záznamů. Tyto skripty byly implementovány do celkového procesu zpracování testovacích záznamů. Zároveň je pro tyto skripty vytvořená interní dokumentace v angličtině pro firmu Continental, která je přidána k bakalářskému reportu jako příloha.

Rozšíření práce závisí čistě na požadavcích kladených na tyto skripty, díky navržené jednoduché struktuře lze pomocí lehkých úprav (cesta k potřebných HTML souborům po extrakci a vyhledání potřebných dat) aplikovat tyto skripty i na další testovací záznamy jiných typů testů.

9 Závěr

K úspěšnému dokončení zadané problematiky jsem využil jak znalosti nabyté ve škole, tak i spoustu nových znalostí nabytých v průběhu absolvování odborné praxe, jak z literatury, tak od odborníků na danou problematiku.

Využité znalosti ze školy byly z předmětů jako Základy použití počítačů z prvního ročníku, konkrétně práce se sadou programů Microsoft Office, dále také Základy programování řídicích systémů a to hlavně díky programování v jazyce C, ze kterého programovací jazyk Python vychází. Velmi užitečné byly také znalosti nabyté v předmětu Anglický jazyk, především část technické angličtiny, která pomohla při studování dokumentů popisujících řešenou problematiku a také při psaní interní dokumentace v jazyce anglickém. V neposlední řadě byl užitečný předmět také Systémy řízení v reálném čase a to hlavně teoretická část, kdy naučené algoritmy a logika byly často snadno aplikovatelné jak při programování v programovacím jazyce Python tak v programovacím jazyce VBA.

Absolvování odborné praxe mi však dalo spoustu nových znalostí a zkušeností. Kromě rozšíření obecných znalostí o programování jsem se naučil dva nové programovací jazyky, Python a VBA. Dále jsem se naučil hodně věcí ohledně průmyslu, vývoji a především testování v oblasti automotive. Díky tomu, že jsem měl pracoviště společně se zaměstnanci, jsem měl také možnost nahlédnout do práce na velkých projektech a rozšířit si obzory. Vstřícnost a ochota lidí kolem mě také motivovala zabývat se problematikou vývoje a testování i v budoucnu, ať už při studiu nebo profesně.

Použitá literatura

- [1] CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH. *S&A Software Test*. 2011
- [2] Software Testing. In: Wikipedia [online]. Wikimedia Foundation [cit. 2016]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Software_testing
- [3] Standard MISRA - C [online]. [cit. 2016]. Dostupné z: <http://www.misra-c.com/Activities/MISRAC/tabid/160/Default.aspx>
- [4] Understanding Output Formats: Microsoft HTML Help [online]. 2012 [cit. 2016]. Dostupné z: http://www.webworks.com/Documentation/Reverb/index.html#page/02.Designing%2520Templates%2520and%2520Stationery%2FSelecting%2520Formats.1.19.htm%23wwconnect_header
- [5] KREIDL, Marcel a Radislav Šmíd. *Technická diagnostika*. 1. vyd. Praha: BEN, 2006, 406 s. Technická diagnostika - senzory, metody, analýza signálu . ISBN 80-730-0158-6.
- [6] MARTINEK, Radislav. *Senzory v průmyslové praxi*. 1. vyd. Praha: BEN - technická literatura, 2004. ISBN 80-730-0114-4
- [7] SHAW, Zed. *Learn Python the hard way: a very simple introduction to the terrifyingly beautiful world of computers and code* [online]. Third Edition. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, 2014, xv, 287 pages [cit. 2016]. ISBN 978-032-1884-916.
- [8] Python. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit 2016]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Python>
- [9] FUCHS, Joachim a Andreas BARCHFELD. *Visual Basic: velká kniha řešení*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010. Programování (Computer Press). ISBN 978-80-251-2212-9.
- [10] Continental: Info o společnosti [online]. [cit. 2016]. Dostupné z: <http://www.continental-pneumatiky.cz/osobni/spolecnost/o-spolecnosti/continental-korporace>